

Вінницький національний технічний університет
Інститут електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного
менеджменту

Магістерська кваліфікаційна робота
на тему:

**ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА
ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
“КОВЕЛЬСЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ ” М. КОВЕЛЬ, ВОЛИНСЬКА
ОБЛАСТЬ**

Розробив студент групи ЕМ-16м
Керівник роботи к.т.н., ст. викл. каф. ЕСЕЕМ

Солоненко Д.Б.
Шулле Ю.А.

**ПІДВИЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НА ТОВАРИСТВІ З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ “КОВЕЛЬСЬКИЙ ХЛІБОКОМБІНАТ ” М.
КОВЕЛЬ, ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ**

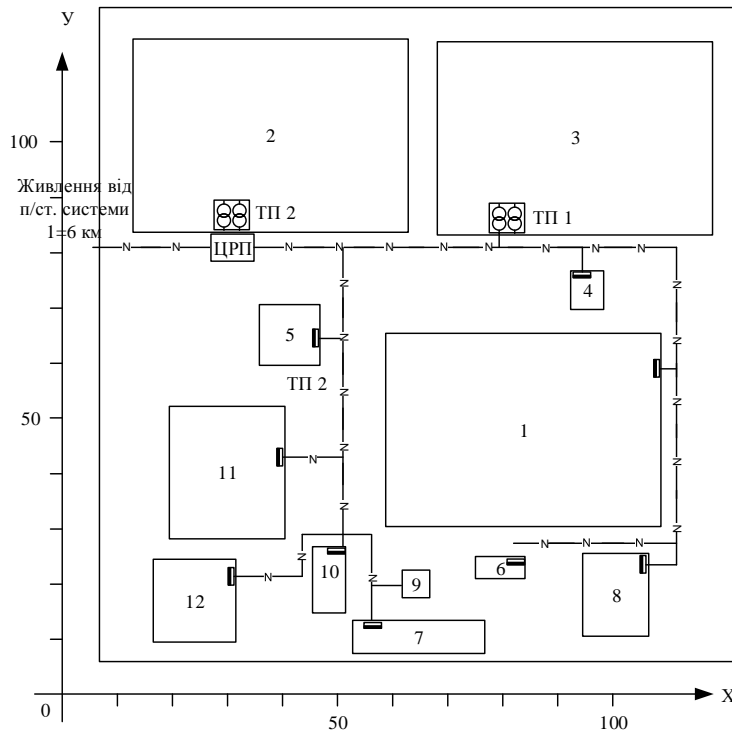
- **Метою магістерської роботи** роботи є підвищення ефективності використання енергоресурсів на ТОВ «Ковельський хлібокомбінат».
- **Об'єктом дослідження** в даній роботі є система енергоспоживання ТОВ “Ковельський хлібокомбінат”.
- **Предметом дослідження** є метод енергобалансів розрахунку теплових схем СТЕП, методика оцінки ефективності заходів економії енергоресурсів. Виконана робота базується на теоретичних основах електротехніки, теорії електричних систем, теорії електропостачання, методах та теорії прийняття рішень.

Основні задачі дослідження:

- Виконати аналіз даних енерговикористання підприємства.
- Розробка рекомендацій по енергозбереженню.
- Розробка варіантів покращення роботи обладнання та його модернізації .
- Виконати дослідження заходів з енергозбереження та ефективності енерговикористання.
- Розглянути питання охорони праці на підприємстві .

Підприємство ТОВ «Ковельський хлібокомбінат»

Генеральний план підприємства



Вхідні дані про електричні навантаження підприємства

Номер на плані	Назва цеху	P_n , кВт
1	Виробничий цех №1	101,6
2	Виробничий цех №2	1700
3	Виробничий цех №3	1700
4	Вагова	0,5
5	Котельня	30,2
6	Мех. майстерня №1	43,1
7	Зона відпочинку	0,5
8	Склад	51,2
9	Градирня	6
10	Столярна майстерня	40
11	Мех. майстерня №2	44
12	Свердловина	6

Показники енергоефективності

Показники енергетичної ефективності поширюються на всі види продукції, включаючи ПЕР, матеріали та вироби, використання яких за призначенням пов'язано з витрачанням (втратами) ПЕР, на технологічні процеси, що супроводжуються її споживанням (втратами), а також на всі види діяльності, спрямовані на раціональне використання і економію ПЕР.

Розрізняють такі основні показники енергетичної ефективності:

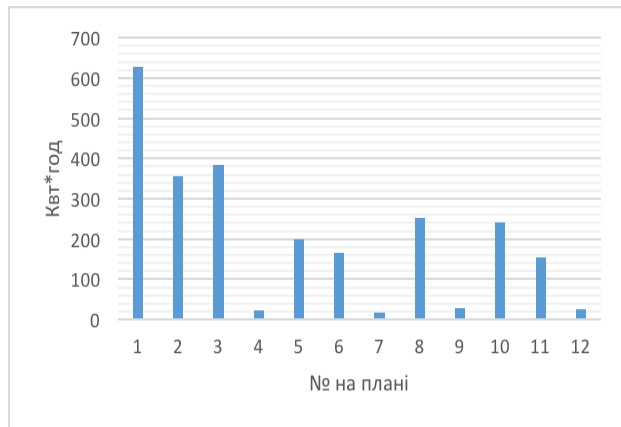
- економічність споживання ПЕР (для продукції при її використанні за прямим функціональним призначенням);
- енергетичну ефективність передачі (зберігання) ПЕР (для продукції і процесів);
- енергоємність виробництва продукції (для процесів).

Показники економічності енергоспоживання продукції та енергетичної ефективності при передачі, зберіганні ПЕР характеризують технічну досконалість продукції та якість її виготовлення і визначаються якістю конструкторського та технологічного опрацювання виробів.

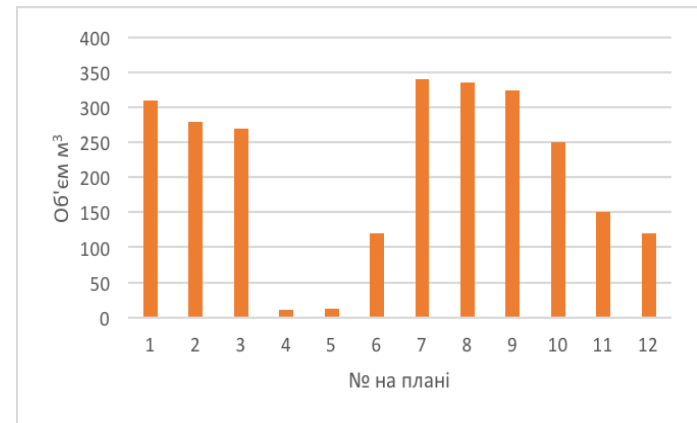
Перелік можливих цільових показників у сфері енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності

№ з/п	Назва цільового показника	Одиниця виміру
1	Зміна питомих витрат палива на виробництво електроенергії тепловими електростанціями	т.у.п. / кВт×год
2	Зміна питомих витрат палива на виробництво теплової енергії	т.у.п. / Гкал
3	Динаміка зміни фактичного обсягу втрат електроенергії при її передачі з розподільних мереж	кВт×год
4	Динаміка зміни фактичних обсягів втрат теплової енергії при її передачі	Гкал
5	Динаміка зміни фактичних обсягів втрат води при її передачі	куб.м
6	Динаміка зміни обсягів електроенергії, використаної при передачі (транспортуванні) води	кВт×год

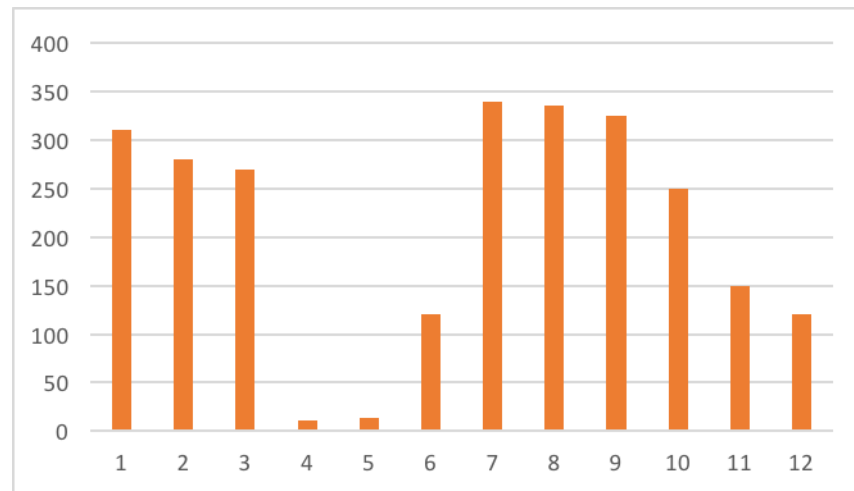
Складання та аналіз паливно-енергетичних балансів підприємства



Баланс використання електроенергії на підприємстві



Баланс використання води на підприємстві



Баланс використання теплової енергії на підприємстві

Порівняльні характеристики люмінісцентних та діодних ламп

Лампа	Потужність, Вт	Світловий потік, лм	Термін служби, год.	Цоколь	Ціна, грн.
Люмінесцентна	150	13000	13000	E40	100
Діодна	80	18000	17500	E40	150

Висновки після проведення енергоаудиту на підприємстві

На підприємстві було проведене повноцінне аудиторське дослідження.

Актуальність цього дослідження зумовлена тим, що підприємство використовує надлишкову енергію, а покази на лічильниках на вході та на виході різняться.

За результатом розрахунків енергетичного аудиту було встановлено, що в основному нововведення для економії ПЕР стосуються застарілого обладнання, після заміни якого на нове, більш економічне, підприємство економитиме значну частину коштів .

Основні пункти впровадження нововведень на підприємстві :

- доцільно було б замінити лампи розжарювання на діодні,
- пропонується в цехах, замість існуючої системи опалення встановити над робочими місцями системи інфрачервоного опалення,
- необхідним є здійснення перевірки точності роботи лічильників води підприємства, а також огляд водопровідної мережі на предмет наявності неефективних витрат води.

Висновки після проведення енергоаудиту на підприємстві

На підприємстві було проведене повноцінне аудиторське дослідження.

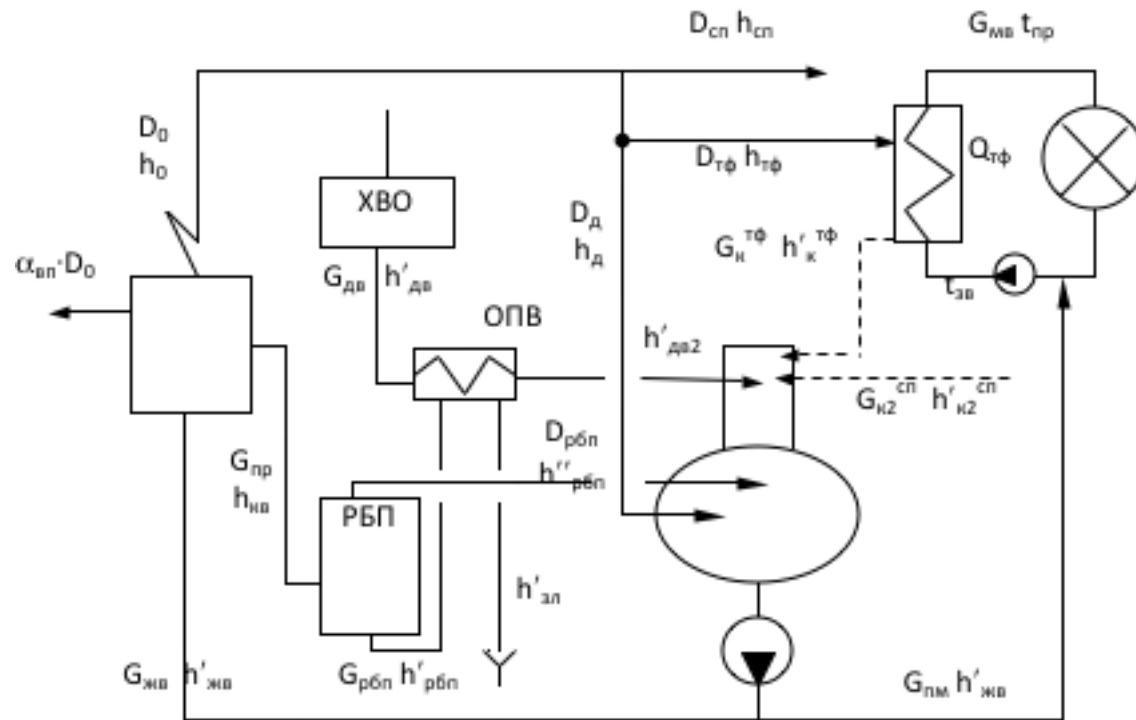
Актуальність цього дослідження зумовлена тим, що підприємство використовує надлишкову енергію, а покази на лічильниках на вході та на виході різняться.

За результатом розрахунків енергетичного аудиту було встановлено, що в основному нововведення для економії ПЕР стосуються застарілого обладнання, після заміни якого на нове, більш економічне, підприємство економитиме значну частину коштів .

Основні пункти впровадження нововведень на підприємстві :

- доцільно було б замінити лампи розжарювання на діодні,
- пропонується в цехах, замість існуючої системи опалення встановити над робочими місцями системи інфрачервоного опалення,
- необхідним є здійснення перевірки точності роботи лічильників води підприємства, а також огляд водопровідної мережі на предмет наявності неефективних витрат води.

Принципова схема водогрійної котельні



Висновки після дослідження системи тепло-енергопостачання

В даному розділі магістерської кваліфікаційної роботи було визначено:

- характеристики існуючої системи тепло-енергопостачання промислового підприємства і режимів її роботи.
- розглянуті проблеми енергозбереження в хлібопекарній промисловості та шляхи їх розв'язання.
- запропоновані 5 різних варіантів модернізації СТЕП підприємства, визначені їх річні затрати на електроенергію та паливо, розрахована економія коштів підприємством після встановлення будь-якого із запропонованих варіантів модернізації СТЕП.

Встановлено, що найбільш ефективним з розглянутих є варіант заміни газових котлів твердопаливними котлами. Виконаний аналіз ефективності капіталовкладень в цей варіант показав, що проект доцільний та може бути рекомендований до впровадження.

Річні витрати активної електроенергії по цехах

Назва цеху	К-сть змін	Sp, кВА	Tм, год.	cos φ	Pp, кВт	Ea, кВт·год./рік
Виробничий цех №1	2	1801,6	4000	0,7	1261,12	5044480
Виробничий цех №2	2	950	4000	0,73	693,5	2774040
Виробничий цех №3	2	950	4000	0,8	760	3040000
Вагова	2	0,5	4000	0,7	0,35	1400
Котельня	2	30,2	4000	0,75	22,65	90600
Мех. майстерня №1	2	43,1	4000	0,7	30,17	120680
Зона відпочинку	2	0,5	4000	0,8	0,4	1600
Склад	2	51,2	4000	0,76	38,912	155648
Градирня	2	6	4000	0,74	4,44	17760
Столярна майстерня	2	40	4000	0,78	31,2	124800
Мех. майстерня №2	2	44	4000	0,85	37,4	149600
Свердловина	2	6	4000	0,78	4,68	18720
Разом					2884,822	11539288

Розрахунок витрат по заробітній платі

Показник		Заробітна плата	
Φ_e	Заробітна плата експлуатаційного персоналу	76172,727	грн.
Φ_p	Заробітна плата ремонтного персоналу	6585,9982	грн.
Φ_{oe}	Величина основної ЗП експлуатаційного персоналу	95977,636	грн.
Φ_{op}	Величина основної ЗП ремонтного персоналу	8298,3577	грн.
Φ_{oed}	Основний фонд ЗП експлуатаційного персоналу	110374,28	грн.
Φ_{ord}	Основний фонд ЗП ремонтного персоналу	9543,1114	грн.
$C_{зпе}$	Витрати по ЗП експлуатаційного персоналу	152316,51	грн.
$C_{зпр}$	Витрати по ЗП ремонтного персоналу	13169,494	грн.

Результати розрахунків

Показники	Позначення	Величина показників	Одиниця вимірювання
К-сть корисно спожитої ел.енергії	E_a	11539288	кВт·год.
Річне споживання ел.енергії із втратами	E	14190954,37	кВт·год.
Плата за електроенергію	P_1	28381908,73	грн.
Витрати на передачу і розподіл ел.ен.	C_p	309969,3822	грн.
Сумарні витрати під-ва	$C_{сум}$	28691878,11	грн.

Висновки по економічній частині роботи

В даному розділі було здійснено розрахунок собівартості електроенергії на промисловому підприємстві.

Проаналізовано вихідні дані та розраховано розмір капіталовкладень в систему електропостачання.

Визначено необхідну кількість робочого персоналу, витрати по заробітній платі, вартість витратних матеріалів та величину амортизаційних відрахувань. Для розрахунку оплати праці експлуатаційних робітників прийнято погодинно-преміальну систему, а для ремонтного персоналу – відрядно-преміальну.

Проведено розрахунок річного споживання і втрат електроенергії, а також визначено плату за електроенергію.

Величина собівартості електроенергії склала 248,64 коп./кВт·год.

Висновки по роботі

Було виконано дослідження енергоефективності підприємства ТОВ “Ковельський хлібокомбінат”, виявлено ряд недоліків по використанню паливно-енергетичних ресурсів. Зроблено аудиторське дослідження підприємства. Запропоновано деякі варіанти розв’язку задачі зменшення енерговитрат та збільшення ефективності роботи хлібопекарських печей. Запропоновані варіанти по зменшенню енерговикористання та економії паливно-енергетичних ресурсів .

Висновки по роботі

Основні рекомендації по енергозбереженню та енергоефективності використання ПЕР після проведення енергоаудиторського дослідження:

1.Заміна ламп розжарення на більш економні, наприклад діодні.

2.Здійснення перевірки точності роботи лічильників води підприємства, а також огляд водопровідних мереж на предмет наявності неефективних витрат води.

3.Пропонується в цехах, замість існуючої системи опалення встановити над робочими місцями системи інфрачервоного опалення

Також встановлено, що найбільш ефективним з розглянутих є варіант заміни газових котлів твердопаливними котлами. Виконаний аналіз ефективності капіталовкладень в цей варіант показав, що проект доцільний та може бути рекомендований до впровадження.

Дякую за увагу!